

OBSERVATIONS
SUR LA
VÉGÉTATION DES BORDS LAGUNAIRES
DANS LA
RÉGION DE GRAND-BASSAM
ET DE
BINGERVILLE (CÔTE-D'IVOIRE)

par

L. HÉDIN,
Ingénieur agronome

Dans la forêt dense équatoriale, le mélange dans le plus grand désordre des essences forestières est la règle, et les efforts pour dégager dans cette formation si complexe lorsqu'elle a réalisé son *climax*, des associations végétales de composition floristique constante, sont restés jusqu'ici infructueux.

Pourtant, à certaines conditions écologiques déterminées, correspondent des faciès physiologiques de composition floristique relativement définie. C'est le cas de certaines parties de la lisière septentrionale de la forêt du Cameroun, caractérisée par la dominance de quelques espèces, comme le *Triplochiton scleroxylon*, et des exclusives comme certains Caféiers sylvestres ; de même, la lisière forestière que l'on observe le long des plages basses et sablonneuses dans la zone équatoriale, possède une flore xérophytique bien particulière.

La Mangrove à Palétuviers, qui exige certaines conditions écologiques (salure de l'eau, profondeur des bords

fluviaux et lagunaires, etc.) est également une association bien caractérisée.

En arrière de la Mangrove, la végétation des bords lagunaires de la basse Côte d'Ivoire, que nous avons pu étudier, au cours de notre séjour de 1929 à 1934, dans la région de Grand Bassam et de Bingerville, est aussi une véritable association, avec une flore caractéristique relativement constante dans les limites écologiques qui sont celles de la zone lagunaire.

Avant de présenter cette étude qui est le résultat de nos recherches sur place et de l'examen des échantillons d'herbier que nous avons rapportés, nous tenons à remercier très sincèrement M. Aug. Chevalier qui a bien voulu nous autoriser à consulter ses collections et à utiliser une partie de l'importante documentation qu'il fut le premier à réunir sur cette région à la suite de recherches botaniques effectuées par lui dès 1907.

Les conditions écologiques. — En basse Côte d'Ivoire, par une lati-

tude de 5° N, entre les longitudes de 5° 30 et 2° E, tout un système de lagunes s'étend parallèlement à la côte.

Ces lagunes reçoivent les eaux des fleuves qui vont se jeter à la mer :

de la végétation des plantes aquatiques à base inondée (Cypéracées et Fougères).

1° Facteurs édaphiques. — Nous ne dirons qu'un mot des conditions éda-



Cl. Agence Econ. de l'A. O. F.

Côte d'Ivoire. — Assinié : la mer et la lagune.

elles sont d'autre part en communication avec la mer dont elles subissent les marées. La végétation que nous nous proposons d'étudier est établie sur des atterrissements exondés lors des basses eaux, elle exige des sols moins vaseux que ceux où végètent les Palétuviers dont on observe quelques îlots aux pointes de cette association, dans des stations peu colmatées.

Au point de vue altitudinal, la végétation des bords lagunaires se situe au dessus des associations submergées et flottantes de la lagune et

phiques de la basse Côte d'Ivoire qui intéressent davantage la végétation qui s'étend derrière la bordure lagunaire.

D'après H. HUBERT, le système lagunaire de la Côte d'Ivoire s'est développé à l'abri d'un cordon littoral qui a pris naissance dans la partie occupée par des formations sédimentaires.

Nous avons observé la présence d'alluvions fluviales particulièrement abondantes à l'embouchure des rivières et des lagunes (notamment celle de la Soumié au fond de la

lagune Ono ; au confluent de la Comoé et de la lagune sur 25 km² environ). Le canal qui joint la lagune Ebrié au Bandama a été creusé dans des alluvions fluviales ; le long de ce canal une bordure de jeunes Palétuviers s'est installée.

Ces alluvions fluviales forment des sols tourbeux, riches en humus disposé en couches, saisonnièrement inondés, que recouvre une végétation dense de Palmiers *Raphia* et de Rotangs.

L'eau, en se retirant à la saison sèche, laisse des fondrières de 0 m. 80 à 0 m. 50 qui rendent difficile la mise en valeur de ces terrains.

Quant à la lagune elle-même, son exposition plus ou moins brutale aux courants fluviales, à une pluviométrie plus ou moins abondante, les perturbations dues aux marées, en font une mosaïque de milieux variables suivant les saisons et les heures du jour.

Le mélange de l'eau douce et de l'eau de mer s'y fait en proportions plus ou moins grandes ; l'eau saumâtre qui en résulte est caractérisée par une salure et une alcalinité, du reste en constante variation, plus faibles que l'eau de mer.

La différence entre les hautes et les basses eaux, pour la lagune Ono, est de 2 m. 50 environ, de la saison pluvieuse à la saison sèche, à laquelle correspond une salure plus élevée.

La salure de l'eau et son alcalinité, le niveau bathymétrique de la lagune et l'épaisseur du fond de vase caractérisent ce milieu spécial, qui fait de la lagune un milieu différent de celui de l'eau douce et détermine l'existence d'une végétation particulière comprenant une sélection d'éléments empruntés à la fois aux milieux littoral et fluvial.

2° Facteurs climatiques. — On connaît leur importance sur la nature de la végétation et son mode de développement.

Les connaissances que nous possédons sur le climat dans la région de Grand Bassam et de Bingerville, où sont installés des postes d'observations météorologiques ont été résumées et discutées par M. H. HUBERT dans ses *Nouvelles études sur la Météorologie en A. O. F.* (1925). Pour les années 1923-1924-1925, la pluviométrie annuelle a oscillé entre 1.750 mm. et 2.000 mm.

En 1923, la répartition des pluies a été la suivante :

Janvier	50 %	Juillet	500 %
Février	50 "	Août	0 "
Mars	100 "	Sept.	50 "
Avril	50 "	Oct.	100 "
Mai	500 "	Nov.	200 "
Juin	500 "	Déc.	100 "

Les observations que nous avons pu faire sur place de février 1930 à février 1931, à M'Brabo, près de Bingerville et sur les bords de la lagune Ono, sont indiquées ci-dessous :

Février 1930 : beau temps sec, avec une grande humidité soir et matin ; vers la fin du mois, trois pluies d'orage.

Mars 1930 : 4 grosses averses la nuit, surtout vers la fin du mois.

Avril 1930 : vents du sud-est au début du mois ; 6 longues et fortes pluies durant 4 à 5 heures ; 1 pluie d'orage.

Mai 1930 : 13 jours de pluie ; vers la fin du mois, pluies journalières plusieurs heures par jour

Juin 1930 : tous les jours, sauf un, ont été pluvieux.

Juillet 1930 : tous les jours sont pluvieux jusqu'au 14.

Août 1930 : quelques pluies au début du mois.

Septembre 1930 : la pluie a commencé le 26 avec intermittences.

Octobre 1930 : pluies intermittentes au début du mois, journalières après le 12.

Novembre 1930 : temps orageux et couvert sans pluie (1 jour pluvieux).

Décembre 1930 : temps orageux et couvert. Période de floraison pour beaucoup de plantes lagunaires.

Janvier 1931 : 8 jours avec averses. Temps orageux et couvert. Forts vents ouest et sud ouest. La température varie entre 29°5 et 26° à 5 h. du matin. Comme l'année précédente vers la fin du mois, l'harmattan est peu marqué par des vents du nord-ouest, sans transport sensible de poussières éoliennes. Fructifications nombreuses : certaines espèces perdent leurs feuilles.

L'hygrométrie reste élevée toute l'année et voisine de 80 %. On sait l'importance de l'humidité de l'air sur la structure anatomique des végétaux.

La végétation des bords lagunaires et les associations voisines.

— On observe, en passant de la lagune à la terre exondée, la disposition classique en zones parallèles des groupements aquatiques ; nous laisserons de côté les associations d'Algues et de Muscinées.

a) L'importance de la ceinture d'Hydrophytes submergées et flottantes, qui comprend la zone potamifère et nupharifère, dépend de la force du courant et de la profondeur de l'eau.

La zone potamifère est généralement très réduite.

A la fin de la saison des pluies, au moment des plus hautes eaux, pendant quelques jours, on observe de véritables peuplements de *Pistia stratiotes* L. que les crues fluviales déversent dans les lagunes, ainsi que de petits îlots flottants d'Aroïdées et de Joncées, détachés par le courant aux berges lagunaires.

Dans les baies de la lagune s'installe *Nymphaea lotus* L., à fleurs blanches, dont la floraison se poursuit toute l'année presque sans interruption. A la saison des basses eaux, en janvier, fleurit sur la vase exondée, mais humide. *Utricularia* sp.

b) La ceinture d'Hélophytes à Cypéracées, que l'on rencontre ensuite sur les fonds plats et vaseux, périodiquement inondés, est parfois une formation primitive sur de nombreux colmatages au fond des concavités de la lagune, d'autres fois une formation dégradée résultant du défrichement des zones boisées près de la lagune. Nous avons particulièrement étudié cette formation dégradée près de Grand Bassam et nous nous proposons de présenter prochainement les résultats de nos recherches à ce sujet. Notons simplement que l'on y trouve à côté de Cypéracées africaines, beaucoup de pantropiques : *Cyperus polystachys* Rottb., *Fuirena umbellata* Rottb., *C. haspan* L., *C. denudatus* L.f., *Bulbo stylis pilosa* (Willd) Kukenthal, etc.

Là où la lagune baigne des sols en pente plus marquée, cette formation est très réduite, et on observe une ceinture discontinue de hautes Graminées aquatiques, des bouquets denses de Mélastomacées ; d'autres fois de grands *Cyrtosperma senegalensis*, associés à une Orchidée *Lisochilus* sp. Très communément, sur le fond plat des débarcadères, où les indigènes font atterrir leurs pirogues, végète *Crinum natans*.

Au milieu de la formation que nous venons d'indiquer, souvent derrière la lisière arbustive de la lagune, on observe de véritables tourbières de Fougères, constamment inondées, sauf pendant quelques semaines par an, où végètent quelques rares *Mitragyna macrophylla* et *Anthocleista nobilis*.

c) La formation à Phanérophytes que nous allons maintenant étudier, est caractérisée par une flore très individualisée, composées d'espèces dont beaucoup sont endémiques des régions côtières, adaptées 1°) à subir



Cl. Agence Econ. de l'A. O. F.

Côte d'Ivoire. — Abidjan. bords de la lagune.

des inondations périodiques ; 2°) à végéter sur un sol plus sablonneux que vaseux (Palétuviers), mais surtout à supporter une certaine salure de l'eau (halophilie) ; 3°) à végéter dans une station de forte hygrométrie atmosphérique (hygrophytes).

La végétation des bords lagunaires est également, par suite de sa situation en lisière de la forêt, une végétation de pleine lumière ; on n'y observe que des espèces arbustives de seconde grandeur pour les régions équatoriales (20 à 25 m.).

Nous verrons plus loin les caractères anatomiques qui traduisent l'adaptation à ce milieu physique halophile, hygrophile et héliophile.

L'adaptation à une vie semi-aquatique est également bien marquée ; la plupart des espèces arbustives qui végètent au bord des lagunes ne se rencontrent pas dans d'autres sta-

tions ; nous avons observé un arbuste de cette zone *Crudia senegalensis* qui s'était développé à quelques centaines de mètres de la lagune, dans une station non inondée, et dont les fleurs avortaient régulièrement.

La flore des bords lagunaires.

— La connaissance de la flore de la Côte d'Ivoire est encore assez peu avancée et nous ne pouvons que présenter un inventaire extrêmement modeste de la composition floristique de la formation que nous envisageons.

1° **Espèces exclusives.** — Le long des bords lagunaires, on ne doit guère s'attendre à rencontrer des espèces exclusives, c'est-à-dire particulières à cette formation et dont l'aire s'y trouve limitée. Le milieu que nous étudions est de création



Cl. Agence Econ. de l'A. O. F.

Côte d'Ivoire. — Abidjan, vue sur la lagune.

récente, largement ouvert à la colonisation des espèces littorales (africaines ou américaines) ou fluviales ; nous ne connaissons pas actuellement d'endémiques qui se soient différenciées dans les conditions spéciales du milieu lagunaire de la Côte d'Ivoire, sauf peut-être *Ficus goliath* A. Chev. qui n'a guère été signalé en dehors de cette zone.

2° Espèces électives. — La végétation des bords lagunaires est par contre nettement caractérisée par sa flore d'espèces électives :

Cathormium altissimum Hutch.
Chrysobalanus Icaco Oliv. (am.)
Crudia senegalensis Planch. (af.).
Drepanocarpus lunatus G. F. Meyer (am.).
Ecastophyllum Brownei Pers. (am.).
Ficus Leprieuxii Miq.
F. mucoso Welw.
Haplormosia monophylla Harms.
Herminiera elaphroxylon Guill. et Perr.
Lonchocarpus sericeus H. Bak. (am.).
Martretia quadricornis Beille.

Memecylon spathandra Blume (af.).
Ormocarpum verrucosum P. Beauv. (af.).
Parkia agboensis A. Chev.
Parinarium tenuifolium A. Chev.
P. excelsum Sabine.
Pterocarpus esculentus Sabine.
Sygidium guineense D. C.
Symphonia gabonensis Pierre
 Var. *macrantha* Hutch. (af.).
Uapaca guineensis Muell. Atrg.

Les espèces que nous venons de citer sont des arbres ou des arbustes qui constituent la trame du peuplement végétal de notre formation. Sur cette trame se sont développées des lianes et des épiphytes, qui ne sont pas pour la plupart particulières à la végétation des bords lagunaires, et que nous devons plutôt considérer comme des préférentes. Certaines appartiennent plus spécialement à la végétation littorale, ce sont :

Tetracera leiocarpa Stapf.
Loranthus pubiflorus Spr.
L. incanus Schum et Thonn.

Kalanchoe crenata Haw, que l'on observe dans le sous-bois près de la lagune en petits tapis.

Dans notre liste d'espèces arbustives électives, nous trouvons après des espèces particulières aux eaux saumâtres, parmi lesquelles les unes sont africaines (af.), les autres américaines (am.), ou pantropiques, l'une *Herminiera elaphroxylon* est commune à l'Afrique tropicale et à Madagascar. A côté de ces espèces, adaptées à végéter dans les stations inondées et saumâtres, la flore des bords lagunaires comprend des espèces de la zone littorale sablonneuse, xérophytique ; ce sont : *Sygidium guineense* D. C. et parmi les préférées *Xylopiæ aethiopica* A. Rich.

Mais les espèces qui forment l'élément le plus important de la flore lagunaire, proviennent de la végétation fluviale installée dans l'amont immédiat de la zone des lagunes ; ce sont : *Cathormium altissimum*, *Parkia agboensis*, *Uapaca guineensis*, etc.

Notons enfin que certaines espèces qui vivent dans le milieu halophile des lagunes, se retrouvent dans des stations xérophytiques, en dehors de la grande forêt, où elles ne trouvent pas des conditions écologiques favorables ; ainsi : *Martretia quadricornis* a été décrite d'après une espèce originaire du Chari ; *Herminiera elaphroxylon* a été signalée sur les bords du Tchad, par Aug. Chevalier ; *Sygidium guineense* végète également au Soudan ; *Kalanchoe crenata*, que l'on retrouve au Gourma et dans la zone soudanaise du Cameroun.

3° Espèces préférées. — Ce sont pour la plupart des espèces qui végètent à la lisière de la forêt, dans des stations ensoleillées, ou qui affectionnent les stations marécageu-

ses, enfin quelques espèces de la zone littorale. Ce sont, pour les arbres :

Azelia microcarpa A. Chev.
Cælocaryum oxycarpum Stapf.
Dialium Dinklagei Harms
Erythrophloeum ivorense A. Chev.
Gardenia viridissima S. Moore.
Monouora myristica Dunal.
Pachystela cinerea (Engl.) Pierre.
Xylopiæ aethiopica A. Rich.

Pour les lianes :

Rerodendron scandens Beaud.
C. Schifferi A. Chev.
Combretum dolichopetalum Engl et Diels.
Merremia angustifolia Hookf.
Mucuna flabellipes Vogel.
Vigna vexillata Benth.

Ces deux dernières lianes sont communes à l'Amérique et à l'Afrique tropicales.

4° Espèces accessoires. — Elles sont nombreuses et proviennent pour la plupart de la forêt mésohygrophile qui se place immédiatement derrière la végétation lagunaire.

Pour conclure, remarquons que, par une compensation fréquente due à la fois à la faible concurrence vitale des espèces spéciales à ce milieu très particulier, et à la richesse en éléments nutritifs du milieu et aux conditions climatiques favorables, on y observe une luxuriance très grande de la végétation.

En ce qui concerne la nature des formes biologiques, si les espèces arbustives dominant, elles sont accompagnées de lianes, de sous-arbrisseaux, d'épiphytes qui font complètement défaut dans la Mangrove à Palétuviers.

Observations biologiques. — Les facteurs climatiques, température et hygrométrie, se maintiennent presque uniformes pendant toute l'année ; aussi observe-t-on une grande uniformité dans l'aspect de la

végétation au cours de l'année ; notamment la défoliation n'est jamais complète, comme c'est le cas pour certaines espèces qui végètent à quelques centaines de mètres de la lagune, dans la savane. Ainsi, le *Pterocarpus esculentus*, qui se dépouille de ses feuilles dans certaines stations, reste ici constamment feuillé.

En ce qui concerne la floraison, elle est réduite à une période assez courte, (*Crudia senegalensis*, *Memecylon spathandra*, etc.) ; certaines espèces fleurissent deux fois, d'autres une fois par an.

Le rythme de la floraison dans la zone lagunaire est donc différent de celui de la végétation des stations marécageuses ou humides qui s'étend sur presque toute l'année (*Mitragyne macrophylla*, *Anthocleista nobilis*, *Uapa guineensis*, etc.).

Voici quelques indications sur les époques de floraison et de fructification (phénologie) des espèces électives de la flore lagunaire.

	Fleurs	Fruits
<i>Chrysobalanus Icaco</i>	fin déc.	fin déc.
<i>Crudia senegalensis</i>	—	—
<i>Drepanocarpus lunatus</i>	—	—
<i>Ecastophyllum Brownei</i>	nov.	—
<i>Haplormosia monophylla</i>	—	fin fév
<i>Hermimiera elaphroxylon</i>	fév.-m.	—
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	mars.	—
<i>Memecylon spathandra</i>	fin déc.	fin déc.
<i>Parkia agboensis</i>	—	—
<i>Pterocarpus esculentus</i>	nov.	janv.

Novembre et décembre sont des mois d'abondantes floraisons, ainsi que mars et avril, dès les premières pluies.

La période de fructification pour l'ensemble de la flore lagunaire s'étend de septembre à mars ; les plus nombreuses fructifications sont en janvier pendant la saison sèche.

Les fruits qui tombent sur la vase humide, après le retrait des eaux,

ont le plus de chances de germer. Le retrait des eaux n'est souvent bien marqué qu'à la grande saison sèche qui débute en décembre ; aussi ne faut-il pas s'étonner que les espèces caractéristiques de la flore lagunaire fructifient surtout à cette époque.

Notons également que la grande majorité des graines ou des fruits secs de ces espèces (Légumineuses en grand nombre) sont munis d'enveloppes très résistantes qui leur permettent de flotter ou d'attendre des conditions favorables à la germination.

Les espèces arbustives lagunaires ne possèdent pas les racines adventives que l'on observe parmi les espèces de la Mangrove (*Rhizophora*, *Avicennia*, etc.) ; cela s'explique peut-être par la nature moins vaseuse du sol sur lequel elles végètent.

Egalement, alors que la viviparité est fréquente chez les plantes de la Mangrove, nous ne l'avons pas observée dans la flore lagunaire.

Dans le sol vaseux, la fixation de l'azote gazeux par les nodosités des Légumineuses s'opère cependant : nous avons observé la présence de ces nodosités sur les racines de *Drepanocarpus lunatus*.

Du rythme général de la vie dans les conditions du milieu que nous avons indiquées, résultent les formes biologiques de la végétation lagunaire, dont le caractère essentiel, selon C. RAUNKIAER, est dans l'adaptation à passer la mauvaise saison.

Etant donné la presque uniformité des conditions de milieu au cours des différentes saisons, cette adaptation est ici peu marquée ; notamment, nous n'observerons pas la présence de gaines, d'écailles, ou d'autres moyens de protection pour passer la saison sèche.

Seules, les variations saisonnières dans le milieu halophile, les époques déterminées de la floraison et de la fructification entraînent une certaine discontinuité dans le rythme de cette végétation.

Observations anatomiques sur l'épitharmonisme de la flore lagunaire. — Nous donnons ci-dessous quelques-unes de nos conclusions qui résultent de l'étude anatomique d'un certain nombre d'espèces électives de la flore lagunaire.

Nous avons tenté de voir s'il était possible anatomiquement de mettre en évidence : 1° le rythme de la végétation lagunaire ; 2° l'adaptation à un milieu halophile de forte hygrométrie et de grande insolation.

1° Discontinuité de la végétation. — L'examen des bois de quelques espèces arbustives (*Chrysobalanus*,

réserve dans les rayons médullaires, généralement fins. Ces caractères négatifs indiquent que la période de floraison et de fructification, ainsi que celle de la grande saison sèche, qui d'ailleurs coïncident souvent, sont peu marquées dans la structure du bois. On sait que le tissu ligneux possède une plasticité et une faculté d'adaptation moindre que le tissu foliaire que nous allons maintenant étudier.

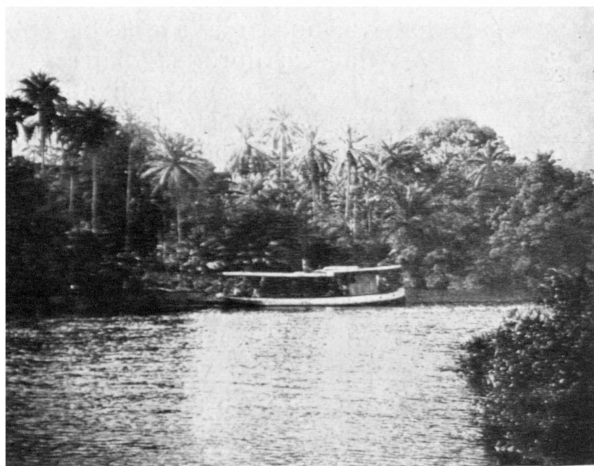
2° Adaptations anatomiques au milieu halophile, hygrophile et héliophile.

— H. CHERMEZON a montré, dans ses *Recherches anatomiques sur les plantes littorales* (1908) que la structure halophile se manifestait par excellence dans les stations humides et salées ; selon cet auteur, il ne faudrait pas assimiler les halophytes aux xérophytes, comme l'a fait H. F. W. SCHIMPER (*Die indo-malayische Strandflora* 1891) en confondant deux parties différentes de la flore littorale, celle des sables et celle des marais salés. Nous verrons qu'au contraire, plusieurs espèces de la zone lagunaire ont certaines particularités hygrophiles.

La carnosité plus ou moins forte des feuilles, les faibles protections épidermiques, sont des caractères d'halophilie, qui a également en commun avec la xérophilie, une certaine tendance à l'isolatéralité et une structure assez serrée du méso-

phylle (d'après H. CHERMEZON).

D'autre part, J. VESQUE a montré qu'une atmosphère humide dans laquelle la transpiration est très faible amène une réduction des faisceaux



Cl. Agence Econ. de l'A. O. F.

Côte d'Ivoire. — Sur la rivière Bia.

Cœlocaryum, *Herminiera*, *Sygidium*, etc.) nous a montré l'absence de parenchyme terminal, d'irrégularité dans le diamètre et la disposition des vaisseaux, le manque de matières de



Cl. Agence Écon. de l'A. O. F.

Côte d'Ivoire. — La Comoé à Grand Yaou.

comparables à celle qui détermine l'étiollement, et que si la longueur des cellules en palissade est en rapport avec l'intensité de l'éclairement, le nombre d'assises de ces cellules dépend en général de l'humidité de l'air ; chez les plantes hygrophiles, le tissu lacuneux a généralement une structure peu serrée. Pour G. BONNIER, « l'influence de l'humidité se traduit par une différenciation moindre de tous les tissus. Le tissu palissadique diminue ou tend à disparaître, les méats intercellulaires ne sont pas aussi abondants, l'épaisseur de la cuticule diminue. » En ce qui concerne aussi l'adaptation à un milieu de forte insolation, ZALESKY (1911) a montré sur *Nicotiana tabacum* L. que la nervation des feuilles fortement insolées est beau-

coup plus dense que la nervation des feuilles ombragées.

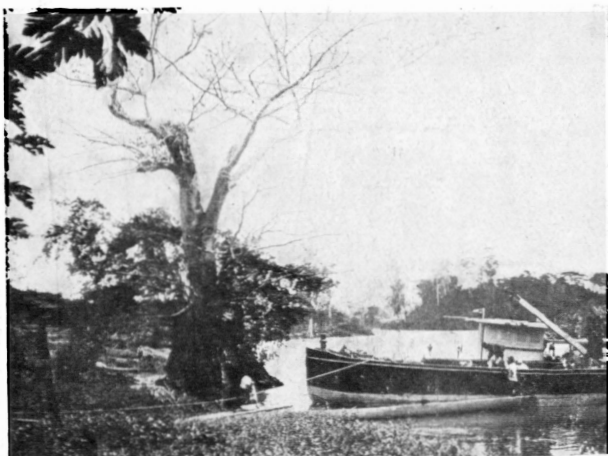
Dans de telles recherches, il importe de faire la part des caractères adaptatifs et de ceux qui résultent de l'équilibre spécifique et qui ne paraissent manifester aucun avantage adaptatif.

Voici les conclusions que nous pensons pouvoir présenter à la suite d'une étude approfondie de l'anatomie foliaire d'un certain nombre d'espèces électives.

a) Structure macroscopique. Les feuilles des espèces végétales adaptées au milieu lagunaire sont d'une façon générale, glabres, coriaces, entières (non dentées) comme chez *Culcasia scandens*, *Dalbergia*, *Martretia* (halophilie), souvent à nervures

nombreuses (*Crudia*, *Culcasia*, *Dalbergia*, *Tetracera*).

b) Structure microscopique. L'épiderme supérieur est : épais (halophilie) chez *Ficus goliath*, *Martretia*,



Cl. Agence Econ. de l'A. O. F.

Côte d'Ivoire. — Vapeurs et chalands à Aboisso.

Tetracera, et la plupart des espèces étudiées; plus ou moins cutinisé (halophilie), notamment chez *Ecastophyllum*, *Drepanocarpus*, *Ficus*, *Haplormosia*; brillant (halophilie), chez *Dalbergia*, *Ficus*, *Culcasia*.

L'épiderme inférieur est souvent aplati, cutinisé par places (*Eriocaulon angustifolia*), formé pour quelques espèces (particulièrement chez *Ecastophyllum*, mais aussi chez *Crudia*, *Culcasia*, *Drepanocarpus*) de cellules bombées ou en forme de pupilles (hygrophilie pour ALLORGE). Nous n'avons pas observé sur ces épidermes le revêtement salin signalé par H. CHERMEZON sur certains halophiles. Le dessin cuticulaire est parfois onduleux (*Drepanocarpus*, *Tetracera*), mais le plus souvent rectiligne (*Ficus*, *Haplormosia*), caractère d'halophilie pour SCHIMPER.

Présence de cellules bulliformes. — Nous avons observé ces cellules chez *Eriocaulon*, *Ecastophyllum*, *Drepanocarpus*; on doit considérer ces cellules comme diminuant la densité de l'ensemble de la feuille que la station inondée d'*Eriocaulon* ou le port incliné de ces arbustes vers la lagune obligent à flotter entre deux eaux.

Présence d'éléments de soutien. — Nous avons observé de tels éléments qui, par leur disposition, isolent presque complètement le tissu lacuneux dans *Ficus*, *Haplormosia*. Une gaine fibreuse entoure le faisceau libéroligneux, notamment dans *Drepanocarpus*, *Culcasia*, *Crudia*.

Nous avons observé des stomates reposant sur des cellules fibreuses chez *Martretia*, *Tetracera*.

Présence de cristaux d'oxalate. — Nous ne devons pas considérer l'existence de poches à cristaux chez *Culcasia*, des cystolithes chez *Ficus goliath*, comme appartenant à l'épharmonisme. Par contre, nous avons observé la présence de cristaux chez *Ecastophyllum* (dans le liber), *Dalbergia*, *Drepanocarpus*, *Memecylon*.

Tissu palissadique. — Les cellules constituant ce tissu sont souvent longues et étroites (héliophilie) (*Crudia*, *Drepanocarpus*, *Ficus*, *Haplormosia*, *Martretia*, *Tetracera*) parfois courtes et larges (*Ecastophyllum*, *Memecylon*, *Culcasia*, *Dalbergia*).

Il est formé d'une assise (*Culcasia*, *Drepanocarpus*, *Haplormosia*, *Martretia*, *Tetracera*) ou de deux et trois

assises (*Crudia*, *Dalbergia*, *Ecastophyllum*, *Ficus*, *Memecylon*).

Tissu lacuneux. — Une structure serrée de ce tissu est un caractère d'halophilie que l'on observe chez *Culcasia*, *Dalbergia*, *Ecastophyllum*, *Ficus*, *Haplormosia*, *Martretia* ; au contraire, on rencontre de grosses cellules et de grandes lacunes dans ce tissu (hygrophilie) chez *Crudia*, *Drepanocarpus*, *Memecylon*, *Tetracera*.

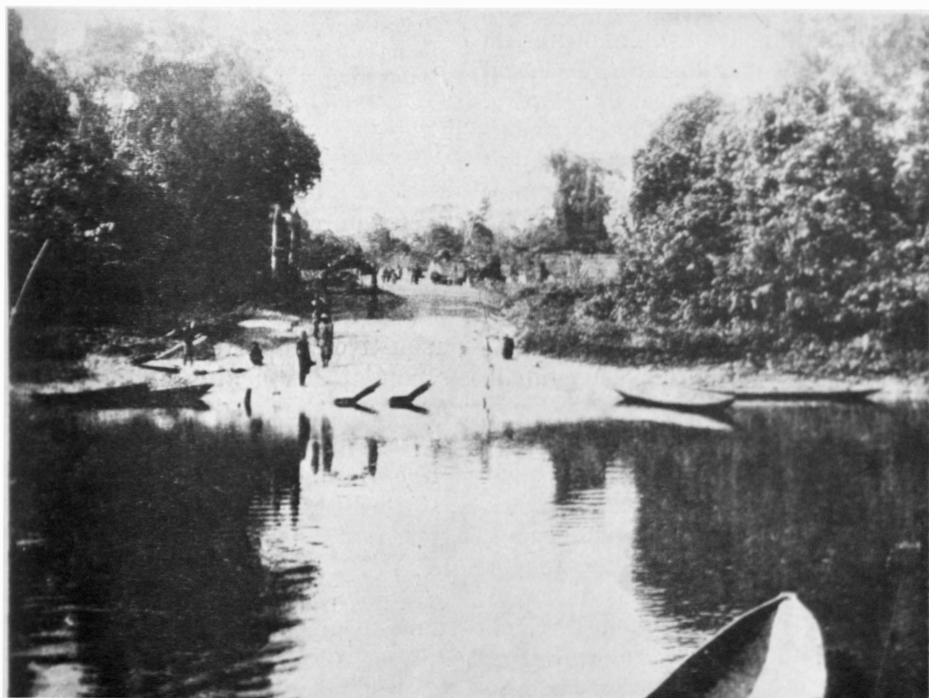
Ces caractères opposés chez des plantes adaptées à vivre dans un milieu identique indique assez comment chaque cas particulier d'adaptation peut être résolu différemment par des espèces différentes. Les caractères d'adaptation épharmonique ne doivent pas être systématiquement généralisés ; ils ne sauraient être complètement étudiés en dehors du cadre du milieu biotique.

Pour conclure, faisons remarquer que la carnosité des feuilles et leur tendance à l'isolatéralité que SCHUMPER a signalées comme des caractères fréquents des espèces de la véritable Mangrove ne peuvent être retenues pour les végétaux de la zone lagunaire.

Génétique de la formation étudiée. — Nous nous proposons dans les lignes qui suivent d'indiquer comment nous concevons la génétique de la végétation des bords lagunaires, c'est-à-dire les stades évolutifs de son établissement et de sa régression.

Le schéma que nous tracerons n'est pas de pure imagination ; il repose sur l'observation des conditions édaphiques nécessaires à la formation des associations voisines.

a) Là où le sol est constitué de



CI Agence Econ. de l'A. O. F.

vase non consolidée, on observe la formation de Palétuviers (*Rhizophora racemosa* Meyer) : c'est le cas notamment des avancées de la terre dans la lagune à l'intérieur de la baie de M'Brabo, de l'île de Palétuviers, près du bac d'Eloka, sur la route de Grand Bassam à Bingerville. le long de l'étroit couloir qui joint la lagune Ebrié au fleuve Comée, etc.

D'une façon générale, les Palétuviers sont plus fréquents dans les lagunes, le long du bord septentrional, où se déversent les fleuves et se déposent les alluvions : cette observation est facile à faire dans la lagune Ebrié.

b) Là où le sol est constitué de sable ou de vase colmatée, s'installe la formation étudiée, à *Ecastophyllum*, *Martretia*, etc.

Le colmatage s'effectue tandis que les vases s'exhaussent et se ressuient. Les Palétuviers disparaissent alors (voir notamment à Adjamé, près du bac d'Eloka) pour laisser la place, soit à une formation dense de *Raphia*, là où l'eau stagne et le sol est constitué par une grande épaisseur d'alluvions ; soit à la formation que nous avons étudiée au bord de la lagune.

Cette formation semble être une formation stable ou *climax* dans les conditions déterminées du milieu. Elle n'est modifiée que par l'action de l'homme ou par un déplacement du niveau des lagunes.

La destruction de la végétation des bords lagunaires par l'homme pour l'établissement de ses débarcadères, de ses campements, de ses plantations, entraîne l'installation d'une végétation dégradée, non plus ligneuse, mais herbacée, dans laquelle les Cypéracées dominent (*Fuirena umbellata*, *Cyperus haspan*, *Fimbrostylis africana*, etc.) ou même des Graminées (*Paspalum scrobiculatum*) dans des

stations non constamment inondées. Dans les stations inondées, végète *Eriocaulon angustifolia*.

D'une façon générale la flore de Cypéracées qui remplace alors la végétation de Phanérophytes, est celle de la ceinture à Hélophytes, que nous avons signalée plus haut.

Ainsi la dégradation de la formation définitive détermine l'apparition de la formation située du point de vue altitudinal immédiatement au-dessous (ceinture d'Hélophytes à Cypéracées).

c) Immédiatement après la végétation lagunaire dans une station non constamment inondée, est établie une forêt mésohygrophile dont voici quelques espèces électives :

Abrus canescens Willd.
Antiaris toxicaria Lesch.
Canarium occidentale A. Chev.
Detarium Chevalieri Harms.
Erythrina senegalensis D. C.
Glycine hedysaroides Willd.
Mammea africana G. Don.
Pentachlethra macrophylla Benth.
Piptadenia africana Hook f.
Pynertia occidentalis A. Chev.
Saccoglottis gabonensis Urban.

Cette forêt a été, dans de nombreux endroits, très attaquée par les indigènes (campements et plantations de Manioc). Sur ces défrichements, se développe toute une flore arbustive appartenant à la forêt secondaire africaine et des herbes pantropiques ; nous désignerons ces dernières par la lettre *p*.

Acalypha paniculata Miq.
Alternanthera sessilis R. Br. (p.).
Amaranthus spinosus L.
Aneilema beninense Kunth.
Baphia polygalacea Bak.
B. nitida Lodd.
Cardiospermum halicacabum L. (p.)
Cleome ciliata
Conopharyngia crassa (Benth) Stapf.
Culcasia scandens P Beauv.
Cyperus caracasanus Kunth (p.).
Diodia scandens Swartz.

Hibiscus surattensis L. (p.).
Indigofera hirsuta L. (après défriche-
 ment).
Manihot Teissonieri A. Chev. (près des
 villages).
Pulicaria thysiolia Benth.
Phyllanthus amarus K. Sch.
P. niruroides Muell Arg.
Rauwolfia vomitoria Afz.
Strophanthus Preussii Engl. et Pax.
S. sarmentosus A. P. D. C.
Talinum triangulare Willd (p.).
Tristemma hirtum Vent., etc.

Près de la lagune, dans des sta-
 tions depuis longtemps défrichées,
 et plus particulièrement dans les
 pacages de la petite race bovine des
 lagunes, on observe de véritables
 champs d'*Acanthospermum hispidum*.

Nous pouvons résumer les obser-
 vations précédentes par le schéma
 suivant :

Vase non colmatée :

Mangrove à Palétuviers.

Formation d'Hélophytes : Cypéracées
 et *Acrostichum aureum*.

Vase colmatée :

Formation à *Ecastophyllum*, *Martre-*
tia, etc.

Par défrichement.	Par assèchement
Formation d'Hélophytes.	de la lagune.
	Forêts mésohygro-
	philes.

La forêt mésohygrophile, dont
 nous avons donné les caractéristiques,
 perd ses caractères de forêt humide,
 à mesure que l'on s'éloigne de la
 lagune et que l'on s'élève vers les
 formations herbacées de la savane
 et les buissons xérophytiques à Rô-
 nier, *Sterculia*, *Tragacantha*, *Albizia*
 sp., qui dominent la lagune d'une
 trentaine de mètres.

